

Ultrastructure of basidium and nucleus
associated organelle in *Filobasidiella*
neoformans : its application as a taxonomic
character

著者	望月 隆
発行年	1986-03-24
その他の言語のタイトル	Filobasidiella neoformansの担子器及びnucleus associated organelleの微細構造 : その分類学的指標としての応用 Filobasidiella neoformans ノ タンシキ オヨビ nucleus associated organelle ノ ビサイ コウゾウ : ソノ ブンルイガクテキ シヒョウ トシテノ オウヨウ
URL	http://hdl.handle.net/10422/1588

氏名・（本籍）	もちづき 望 月 隆 （滋賀県）
学 位 の 種 類	医学博士
学 位 記 番 号	医博第19号
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
学位授与年月日	昭和61年3月24日
学位論文題目	Ultrastructure of basidium and nucleus associated organelle in <i>Filobasidiella neoformans</i> —its application as a taxonomic character— (<i>Filobasidiella neoformans</i> の担子器及び nucleus associated organelle の微細構造) — その分類学的指標としての応用 —
審 査 委 員	主査 副学長 尾 崎 良 克 副査 教授 渡 邊 昌 平 副査 教授 竹 岡 成

論 文 内 容 要 旨

〔目 的〕

Cryptococcus neoformans は、中枢神経、呼吸器、あるいは皮膚感染症の原因菌としてよく知られているが、本菌は従来、酵母状の無性世代のみが認められていたため、Fungi imperfecti の Cryptococcaceae に偏入されていた。しかし、1975年に、担子器を有する完全世代の存在が確認され、本菌は担子菌類に属することが判明した。本菌の完全世代は *Filobasidiella neoformans* (Kwon - Chung, 1975) と命名されたが、現在編入すべき適当な目については種々の意見があり、一致をみない。

我々は本菌の分類学的帰属を明らかにする目的で、透過型電子顕微鏡を用いて、分類学的指標として近年注目されてきた孢子形成過程および、分裂装置の観察を試みた。

〔方 法〕

1. 使用菌株および培地

F. neoformans の B-3501 (α 株) と B-3502 (a 株) を酵母抽出液—蔗糖寒天培地上で交配し、完全世代の2次菌系と担子器を得た。不完全世代(酵母相)の観察は、*F. neoformans* の B-3501 (α 株) を、Sabouraud 液状培地内で培養したものをを用いた。

2. 電子顕微鏡的観察

完全世代、不完全世代とも、グルタルアルデヒド—ホルムアルデヒド混合液で固定したのち、オスミウム酸による2重固定を行った。完全世代についてはアルコール脱水後、Spurr

のレジンに包埋した。薄切後、ウラン・鉛で電子染色を施した。一方不完全世代は固定後、ウランで染色し、完全世代と同様に脱水、包埋し、薄切後、鉛による染色を行った。観察は、ともに日立 H-500、あるいは H-700 電子顕微鏡を用いた。

〔結 果〕

1. 胞子形成過程の観察

担子胞子形成過程の観察では、減数分裂前の核を有する細胞壁の薄い担子器、担子胞子を端在性に出芽しつつある減数分裂後の核を複数個有する担子器、すでに形成された担子胞子の近位に再度胞子を形成しつつある担子器が観察された。また、比較的厚い細胞壁を有する成熟担子胞子も観察された。

2. 分裂装置の観察

F. neoformans の 2 次菌系における分裂装置の観察では、体細胞分裂の前期であって、核小体の反対側に、核膜に外接する、直径約 0.12 μm の、概ね球状の nucleus associated organelle (NAO) が認められた。不完全世代（酵母相）においても、形態学的に完全世代と同様の NAO が核膜の外側に認められた。

〔考 察〕

F. neoformans は、その体制の類似性から、クロボキン目に編入されてきた。しかし、*F. neoformans* は、冬胞子を持たないなど、同目の中で異質な存在であり、その分類学的帰属は、必ずしも明らかではないと思われる。

今回の観点で明らかになった *F. neoformans* の胞子形成過程のうち、分類学的に注目される所見は以下のごとくであった。①担子胞子は直接担子器から出芽していた。②出芽に際して、能動的な胞子の射出を行う際に認められる hilar appendix は観察されなかった。③胞子が出芽した後も、担子器内にはなお核や細胞質が残り、vacuole の発育に乏しかった。④担子器内には隔壁を認めず、単室担子器であった。⑤担子器の細胞壁より、担子胞子の細胞壁の方が厚かった。以上のうち、①と②はクロボキン目の胞子形成過程において普遍的に認められている所見である。③の所見も、クロボキン目の数種の菌において報告されている。④の単室担子器の存在は、高等担子菌類において普遍的に報告されているが、クロボキン目では、Tilletiaceae において報告されているにすぎない。さらに Tilletiaceae の担子器は、冬胞子の発芽管に相当すると考えられており、本菌のごとく、2 次菌糸の上に直接形成された担子器とは形態上大きく異なる。本菌における担子器の形態はむしろ高等担子菌の担子器に類似していると考えられた。⑤は、高等担子菌類においては一般的であるが、クロボキン目では、担子胞子の細胞壁の肥厚は報告されていない。以上より、本菌はクロボキン目と、より進化した高等担子菌類の、両者の性質を合わせ持つと考えられる。

他の重要な分類学上の形質と考えられる分裂装置のうち、今回は NAO を観察した。本菌の NAO は完全・不完全世代ともに、核外の、球状の構造物として認められた。同様の NAO は高等担子菌類では普遍的であり、また一部のクロボキン目にも、同様の NAO を示す種が報告されている。この事実は、クロボキン目から高等担子菌に至る一連の系統的な関連性の存在を示唆しているが、本菌も、その系列上に位置することが推察された。

以上の結果より、われわれは本菌を含む Filobasidiaceae をクロボキン目に編入してきた従来の分類より、最近 Jülich により発表された、新目 Filobasidiales を設けて本菌を含む Filobasidiaceae を編入する分類の方がより妥当であると考えた。

〔結 論〕

F. neoformans における担子孢子形成過程、および分裂装置のうち nucleus associated organelle を、透過型電子顕微鏡を用いて観察した。その結果、従来クロボキン目に編入されていた本菌は、クロボキン等の下等担子菌類と、高等担子菌類の両者の性質を有する、特異な種であることが判明した。

学 位 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

Cryptococcus neoformans は、従来無性世代のみが認められ、Cryptococcaceae に編入されてきたが、最近担子器を有する有性世代の存在が確認され、担子菌類に属することが判明している。本菌の有性世代は、*Filobasidiella neoformans* と命名され、その体制から一応クロボキン目に編入されているが、その分類学的帰属については、意見の一致を見ていない。本研究は、分類学的指標として近年注目されている孢子形成過程及び分裂装置について、電子顕微鏡による微細構造の観察を試み、本菌の分類学的位置付けを明らかにしようとしたものである。

その結果、本菌の孢子形成過程について、1) 担子孢子は、梗子をつくることなく直接担子器から出芽し、その際、能動的な孢子的射出を行うときみられる hilar appendix が観察されないこと、2) 孢子的出芽の後も担子器内に核や細胞質が残り、空胞が発育しないこと、3) 担子器内に隔壁を認めず単室担子であること、4) 担子器の細胞壁より担子孢子的細胞壁の方が厚いことなどを明らかにした。それらの所見のうち、1) と 2) は、クロボキン目に普遍的あるいはその多くに観察される所見であり、3) と 4) は、高等担子菌類の菌種に一般的に見られる所見であることを指摘している。

また、分裂装置について、本菌に球状の Nucleus associated organelle (NAO) の存在を観察し、同様の構造物が無性世代の場合にも認められることを示した。このような NAO は、高等担子菌類に普遍的に認められ、クロボキン目では一部の菌に限られることを指摘している。

著者は、以上のような所見を踏えて、本菌を含む Filobasidiaceae をクロボキン目に編入してきた従来の分類の不合理性を説き、Jülich の主張のように、新目 Filobasidiales を設け、そこに編入するのが妥当であるとの見解を示した。

以上の研究は、*Cryptococcus neoformans* の有性世代である *Filobasidiella neoformans* について、その担子器、担子孢子、分裂装置の微細構造を詳細に追究し、それらの所見に基き、従来曖昧であった本菌の分類学的位置付けを明確にし、複雑な真菌の分類に新しい知見と見解を加えたものとして評価される。

以上により、本研究論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。